

519154

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2004年1月8日(08.01.2004)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2004/004350 A1

(51)国際特許分類7:

H04N 7/173

(21)国際出願番号:

PCT/JP2003/008302

(22)国際出願日:

2003年6月30日(30.06.2003)

(25)国際出願の言語:

日本語

(26)国際公開の言語:

日本語

(30)優先権データ:

特願2002-189470 2002年6月28日(28.06.2002) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について):シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP];
〒545-8522 大阪府 大阪市阿倍野区 長池町22番22号
Osaka (JP).

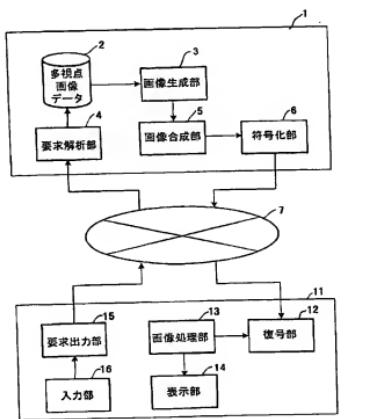
(72)発明者:および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ):野村 敏男
(NOMURA,Toshio) [JP/JP]; 〒193-0944 東京都 八王子市 鎌町 5 5 6-1-105 Tokyo (JP). 立田 裕之
(KATADA,Hiroki) [JP/JP]; 〒266-0005 千葉県 千葉市緑区 菅町 2-2 O-6 Chiba (JP). 伊藤 典男
(ITO,Norio) [JP/JP]; 〒266-0031 千葉県 千葉市緑区 オゆみ野 2-9-4-H-2 Chiba (JP). 内海 端
(UCHIUMI,Tadashi) [JP/JP]; 〒279-0003 千葉県 海浜市 海浜 2-1-4-2-5-2 O-1 Chiba (JP). 渡部 秀一
(WATANABE,Shuichi) [JP/JP]; 〒266-0005 千葉市緑区 菅町 2-2 4-7-A 1 2 5 Chiba (JP).

{続葉有}

(54)Title: IMAGE DATA DELIVERY SYSTEM, IMAGE DATA TRANSMITTING DEVICE THEREOF, AND IMAGE DATA RECEIVING DEVICE THEREOF

(54)発明の名称: 画像データ配信システムならびにその画像データ送信装置および画像データ受信装置



- 2...MULTI-EYE-POINT IMAGE DATA
3...IMAGE PRODUCING PART
4...REQUEST ANALYZING PART
5...IMAGE COMBINING PART
6...ENCODING PART

- 15...REQUEST OUTPUT PART
13...IMAGE PROCESSING PART
12...DECODING PART
11...INPUT PART
14...DISPLAYING PART
16...ENCODING PART

(57) Abstract: A server (1) analyzes, by use of a request analyzing part (4), request information transmitted from a client (11); outputs required image data, selected from multi-eye-point image data (2), to an image producing part (3); and interpolates and outputs the image data of a requested eye-point to an image combining part (5). The image combining part (5) combines plurality of image data into a form suitable for encoding. An encoding part (6) encodes the image data at an appropriate bit rate, and transmits them to a network (7). The client (11) receives the encoded image data; decodes them by use of a decoding part (12); outputs them to an image processing part (13) to translate them into an appropriate form in accordance with a three-dimension display system; and displays them on a displaying part (14). The client (11) has an input part (16) for changing eye-points, and transmits the request information of eye-point change to the network (7) via a request output part (15). In this way, a three-dimension image viewed from any eye-point can be observed on a mobile terminal or the like.

(57) 要約: サーバ (1) は、クライアント (11) から送信される要求情報を要求解析部 4 で解析し、多視点画像データ (2) の中から必要な画像データを選択して画像生成部 (3) へ出し、要求された視点の画像データを補間生成して画像合成功能 (5) へ送出する。画像合成功能 (5) では複数の画像データを符号化部 (6) が画像データを適切なビットレートで符号化してネット

WO 2004/004350 A1

ワーク (7) へ送信する。クライアント (11) は、符号化された画像データを受信

{続葉有}



(74) 代理人: 藤本 英介, 外(FUJIMOTO,Eisuke et al.); 〒100-0014 東京都千代田区永田町二丁目14番2号
山王グランドビルディング3階317区藤本特許法
律事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, ES, FL, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 國際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイドラインスノート」を参照。

して、復号部(12)で復号して画像処理部(13)へ出力し、立体表示形式に合わせて適切な形に変換して、表示部(14)に表示する。また、クライアント(11)は、視点を変更するための入力部(16)を備え、要求出力部(15)を介して視点変更の要求情報をネットワーク(7)へ送信する。こうして、携帯端末等においても任意の視点から見た立体画像が観察できるようになる。

明細書

画像データ配信システムならびにその画像データ送信装置および画像データ受信装置

技術分野

5 本発明は、画像データを配信する画像データ配信システムならびにその画像データ送信装置および画像データ受信装置に関する。

背景技術

10 従来から複数のカメラで撮影された多視点画像を用いて任意の視点から見た立体画像を表示する装置が考えられている。このような表示装置としては、例えば、図16に示すようなものがある。これは、左右の視点を設定するための入力装置95と、入力装置95に接続され左右の視点より見た2枚の画像となる画像データを作成するためのコンピュータ91と、コンピュータ91に接続され2枚の画像となる画像データを受信して、それを内部回路で合成して立体表示する立体表示ディスプレイ98とを含む。

15 コンピュータ91は多視点画像データを記憶するためのメモリ92と、2枚の画像となる画像データの作成処理を実行するためのCPU93と、立体表示ディスプレイ98および入力装置95に接続され入力装置95からの入力値および画像データの入出力を制御するための入出力インターフェース94と、CPU93、メモリ92および入出力インターフェース94を相互に接続するためのバス96とを含む。

20 入力装置95によって、メモリ92に記憶されている多視点画像データのうち所望の1つを選択するとともに、立体表示を行うための左右の視点を設定する。この場合においては、多視点画像データ内に左視点から見た画像データが存在す

るか否かを判断し、存在する場合にはその画像データを入出力インターフェース 9 4 を介して出力する。存在しない場合には左視点の近傍の視点より撮影された所定の複数枚数の画像となる画像データを用いて補間処理を行うことによって、左視点から見た画像データを作成し、入出力インターフェース 9 4 を介して出力する。右視点についても同様である。

しかしながら、従来の技術では、十分な容量を持つメモリと処理能力の高い C PU が必要であるため、携帯端末のように限られた容量のメモリ、限られた処理能力の C PU しか持たない端末においては実現することが不可能であるという問題点がある。

また、特定の立体表示ディスプレイがコンピュータに直接接続されていることを想定しているため、画像データの効率的な伝送については考えられておらず、ネットワークを通じて様々な種類の立体表示ディスプレイが接続されている場合に対処できないという問題点がある。

本発明は、このような状況を鑑みてなされたもので、携帯端末等において任意の視点から見た立体画像が観察できるような画像データ配信システムならびにその画像データ送信装置および画像データ受信装置を提供することを課題とする。

また、立体画像データの効率的な伝送を実現し、同一の原画像データを用いながらもネットワークを介して接続された様々な種類の立体表示ディスプレイで任意の視点から見た立体画像を観察できるようにすることを課題とする。

発明の開示

前述の課題を解決するため、本発明に係る画像データ配信システムならびに画像データ送信装置および画像データ受信装置は、次のような手段を採用する。

即ち、本発明の画像データ配信システムは、ネットワークを介して送信されるクライアントの要求情報を受信する要求情報受信手段と、要求情報受信手段で受

信した要求情報を解析する要求情報解析手段と、多視点画像データを供給する多
10 視点画像供給手段と、要求情報解析手段で解析した要求情報の視点情報に基づいて必要とする画像データを多視点画像供給手段から入力して要求情報に合致した所定視点の画像データを生成する画像生成手段と、画像生成手段で生成した複数の画像データを要求情報の表示部情報に基づいて合成する画像合成手段と、画像合成手段で合成した画像データを符号化する符号化手段と、符号化手段で符号化した画像データをネットワークへ送信する送信手段と、ネットワークを介して符号化された画像データを受信する受信手段と、受信手段で受信した符号化された画像データを復号する復号手段と、復号手段で復号した画像データを表示手段に表示可能に処理する画像処理手段と、画像処理手段で処理された画像データを表示手段と、クライアントの要求情報を入力する要求情報入力手段と、要求情報をネットワークへ送信する要求情報送信手段とを有することを特徴とする。

また、本発明の画像データ送信装置は、ネットワークを介して送信されるクライアントの要求情報を受信する要求情報受信手段と、要求情報受信手段で受信した要求情報を解析する要求情報解析手段と、多視点画像データを供給する多視点画像供給手段と、要求情報解析手段で解析した要求情報の視点情報に基づいて必要とする画像データを多視点画像供給手段から入力して要求情報に合致した所定視点の画像データを生成する画像生成手段と、画像生成手段で生成した複数の画像データを要求情報の表示部情報に基づいて合成する画像合成手段と、画像合成手段で合成した画像データを符号化する符号化手段と、符号化手段で符号化した画像データをネットワークへ送信する送信手段とを有することを特徴とする。

また、本発明の画像データ受信装置は、ネットワークを介して符号化された画像データを受信する受信手段と、受信手段で受信した符号化された画像データを復号する復号手段と、復号手段で復号した画像データを表示手段に表示可能に処理する画像処理手段と、画像処理手段で処理された画像データを表示する表示手段とを有することを特徴とする。

段と、クライアントの要求情報を入力する要求情報入力手段と、要求情報をネットワークへ送信する要求情報送信手段とを有することを特徴とする。

また、本発明の画像データ配信システムおよび画像データ送信装置は、多視点画像データに各視点画像データへのアクセスおよびランダムアクセスを可能にするための管理情報を付加する管理情報付加手段を有することを特徴とする。
5

また、本発明の画像データ配信システムおよび画像データ受信装置は、受信した画像データが二次元画像データか立体画像データかを判定する判定手段を有することを特徴とする。

また、本発明の画像データ配信システム、画像データ送信装置および画像データ受信装置は、送信するまたは受信した画像データに二次元画像データか立体画像データかを識別するための情報を付加する識別情報付加手段を有することを特徴とする。
10

以上のように、本発明によれば、上記構成を有することによって、クライアント側において、十分な容量を持つメモリと処理能力の高いCPUとを必要としないため、携帯端末等においても任意の視点から見た立体画像が観察できるようになる効果がある。
15

また、同一の原画像データを用いながらもネットワークを介して接続された様々な種類の立体表示ディスプレイで任意の視点から見た立体画像を観察できるようになる効果がある。

20

図面の簡単な説明

図1は、本発明に係る画像データ配信システムの実施の形態を示すブロック図である。

25

図2は、多視点画像データを作成するための複数のカメラの配置を示す図である。

図3は、補間生成される画像データの左視点Lおよび右視点Rを示す図である。

図4は、生成される画像データから表示部の解像度によって切り出す領域を示す図である。

図5は、クライアントとなる携帯型端末のイメージ図である。

5 図6は、多視点画像データの蓄積データ形態の例を示す図である。

図7は、生成される画像データ形態の例を示す図である。

図8は、多視点画像データの蓄積および抽出を示す図である。

図9は、サーバでの処理手順を示すフローチャートである。

図10は、クライアントでの処理手順を示すフローチャートである。

10 図11は、多視点動画像データをMPEG-4で符号化する一例を示す図である。
図12は、管理情報が付加された多視点画像データを示す図である。

図13は、管理情報の一例を示す図である。

図14は、本実施の形態で想定するサーバとクライアントの接続形態である。

15 図15は、画像生成部の処理の詳細を示すフローチャートである。

図16は、従来例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る画像データ配信システムの実施の形態を図面に基づいて説

20 明する。

図1は、本発明に係る画像データ配信システムの実施の形態を示すブロック図
である。

サーバ1（画像データ送信装置）とクライアント11（画像データ受信装置）
がネットワーク7を介して接続されている。サーバ1は多視点画像データ2を記
憶（記録）しており、クライアント11がサーバ1に対し要求情報を送信するこ
とによって、所望の視点から見た画像を表示部14に立体表示することができる

なお、多視点画像データは、必ずしも予めサーバ1内に記憶（記録）されている必要はなく、外部よりリアルタイムで入力されてもよい。

サーバ1は、クライアント11から送信される要求情報を要求解析部4（要求情報解析手段（要求情報受信手段を含む））で解析し、多視点画像データ2（多視点画像供給手段）の中から必要な画像データを選択して画像生成部3（画像生成手段）へ出力し、画像生成部3では要求された視点（視点情報）の画像データを補間生成して画像合成部5（画像合成手段）へ出力し、画像合成部5では入力した複数の画像データを符号化に適した形（表示部情報に基づく形）に合成して符号化部6（符号化手段）へ出力し、符号化部6では入力された画像データを適切なピットレートで符号化してネットワーク7へ送信する（送信手段）。

クライアント11は、符号化された画像データを受信して（受信手段）、復号部12（復号手段）で復号して、復号した画像データを画像処理部13（画像処理手段）へ出力して、画像データを立体表示形式に合わせて適切な形に変換して、表示部14（表示手段）に表示する。また、クライアント11は、視点を変更するための入力部16（要求情報入力手段）を備え、要求出力部15（要求情報送信手段）を介して視点変更の要求情報をネットワーク7へ送信する。

以下、サーバ1およびクライアント11の詳細について述べる。

多視点画像データ2は、複数のカメラを用いて撮影された画像データの組である。複数のカメラは、例えば、図2（a）に示すように複数のカメラの光軸が1点に集まるように配置されるのが一般的である。特殊な例として、図2（b）のようにカメラの光軸がそれぞれ円の中心を向くように円周上に配置することもある。どちらの場合であってもカメラは等間隔に配置されている必要はなく、分布に疎密があつてもよい。カメラがどのように配置されているかを示す情報を画像データとともに記録しておく。この配置情報は、画像生成部3がクライアント1からの要求情報に基づいて所定の視点の画像データを補間生成する際、どのカ

メラからの画像データに基づいて作成すればよいかを判断する際に利用される。

次に、要求された視点の画像を補間生成する際、必要となるカメラ画像データについて説明する。図3 (a) に示す例では、カメラC 1～C 4に対して左視点Lと右視点Rが図示するように設定されており、この場合は、左視点Lの画像データを生成するにはC 1とC 2の画像データを用い、右視点Rの画像を生成するにはC 2とC 3の画像データを用いることになる。また同様に、図3 (b) に示す例では、カメラC 1～C 4の配置と要求される左視点L、右視点Rとの関係は図示するようになっており、この場合は、左視点Lの画像データも右視点Rの画像データもC 1とC 2の画像データを用いて生成される。なお、図3 ではカメラを4台用いる例を示しているが、カメラの数は4に限定されるものではない。

補間による中間視点画像の生成は公知の技術であり、例えば「綱島他：オクルージョンを考慮した2眼ステレオ画像データからの中間画像データの作成、3D Image Conference '95, pp.174-177(1995)」や「吾妻他：中間像生成のためのエッジ情報を用いた視差推定、3D Image Conference '95, pp.190-194(1995)」等に詳しく述べられている。

画像生成部3において必要な視点の画像データが生成されたら、画像合成部5は、要求された解像度分だけの画像データの抽出処理をする。図4 (a) では生成された画像データ2 1の大きさがカメラで撮影された画像の大きさと等しいものとし、クライアント1 1において表示の際に必要となる解像度を領域2 2で示している。図4 (a) では生成された画像データの一部分だけを切り出している。或いは図4 (b) に示すように、クライアント1 1において表示の際に必要な解像度そのものではなく、生成された画像データ2 3（カメラで撮影された画像と同じ大きさとする）から表示アスペクトを保って切り出せる最大の領域2 4を切り出した後、必要な解像度に縮小するようにしてもよい。なお、画像生成部3で求め必要な解像度分だけしか画像データを生成しないようにすることも可能である。

図5は、クライアント11となる携帯型端末50のイメージ図である。立体ディスプレイ54を備え、視点を上下左右に移動するための十字キー51と、視点を前後に移動するためのキー52、53を備える。図示していないが、サーバと通信するための通信手段も備えている。

5 多視点画像データ2の蓄積形態の例を図6に示す。複数のカメラで撮影した動画像データは時間的に同期している必要があることから、図6(a)のように各カメラで撮影された複数の画像データC1～C4を横に並べてくっつけることにより1枚の画像となる画像データとして蓄積する形態がある。このようにすれば、1枚の画像となる画像データに含まれるC1～C4は同じ時刻に撮影されたものであることが保証され、時間管理が楽になる。くっつけ方は図6(a)のように横一列に限定されるものではなく、例えば図6(b)のようにくっつけてもよい。

一方、図6(c)のように各カメラで撮影された画像データC1～C4をバラバラに蓄積する形態も考えられる。このように蓄積することによるメリットは、15 例えば、図3(b)に示したように、要求された視点の画像データを生成するのに必要なカメラ画像がC1とC2だけの場合、それらを容易に取り出せるということである。

多視点画像データ2は圧縮して蓄積してもよいし、非圧縮の状態で蓄積してもよいが、ここで図6(c)のような各カメラ画像データがバラバラになっている画像データを圧縮して蓄積する場合について図8を用いて説明する。このような場合、図8(a)に示すように各カメラで撮影された画像データC1～C4は符号化部31へ入力される。符号化部31は各画像データを符号化するとともに、20 管理情報を生成するために必要な情報(フレームタイプや発生ビット数など)を管理情報生成部32へ出力する。記録部33では符号化された画像データとともに管理情報を蓄積データとして記録する(管理情報付加手段)。管理情報の詳細及び蓄積形態については後述する。

図 8 (a) のような方法を用いて記録された蓄積データを多視点画像データとする場合、画像生成部 3 で使用するためにはそれを復号する必要があるが、図 8 (b) に示すようにクライアントからの要求に応じて選択部 3 4 が蓄積されたデータから必要な画像データのみを選択して復号部 3 5 へ出力して復号することにより、必要十分な原画像データ（画像生成部 3 で使う画像データ）を得ることが可能である。この際、必要な部分を素早く抽出するために、画像データとともに記録されている管理情報が利用される。

図 7 は、画像合成部 5 が生成する画像データ形態の例を示している。図 7 (b) に示すように左視点用画像データ L と右視点用画像データ R を別々の画像データとして符号化することも可能であるが、図 7 (a) に示すように両者を横（あるいは上下）に並べて 1 枚の画像となる画像データに合成して符号化する方が望ましい。図 7 (a) のように 1 枚の画像となる画像データとすることにより、左視点用画像データ L と右視点用画像データ R の同期が保証されることから、時間管理が楽になる。特に MPEG-4 のようにコマ落しが発生するような符号化方式を用いる場合、ある時刻では左視点用画像データ L のフレームが存在するのに右視点用画像データ R のフレームが存在しないというケースの発生を防ぐことができる。さらに、1 枚の画像となる画像データとしてレートコントロールの制御がされることから、左視点用画像 L と右視点用画像 R の画質をほぼ同等に保つことができる。別々の画像データとして符号化する場合には、レートコントロールの結果によっては、ある時刻のフレームを取り出した際に、左視点用画像 L の画質は良いけれども右視点用画像 R の画質は悪いというケースが発生し、このような場合には立体表示品質が低下してしまう。すなわち、図 7 (a) のような形とすることにより、立体表示品質を向上させることができる。

クライアント 1 1 の立体表示形式によっては最終的に表示部 1 4 に表示する画像データが図 7 (c) に示すように 1 ラインごとに左視点用画像データ L と右視点用画像データ R のストライプが交互に並ぶ形になるが（レンチキュラ方式やバ

ララクスピアリ方式など)、このような場合であっても符号化する画像データは図7(a)の形になっていることが望ましい。なぜなら、DCTのようなプロックベースの符号化を行う場合、図7(c)のような形の画像データは隣接画素の相関が弱くなり、空間周波数が高くなることから、圧縮効率が悪くなるためである。なお、要求される視点数が2より大きな場合も同様の考え方を適用できる。

5 図7(a)のように複数視点の画像データをくっつけて1枚の画像となる画像データとした場合、形式的にはそれが通常の二次元画像データなのか立体画像データなのか区別がつかなくなる。図1に示したシステムを用いてリアルタイムのストリーミングを行う場合は、クライアントからの要求に応じてリアルタイムに10 画像データが送信されることから問題は発生しないが、このようにして送信された画像データをクライアント11がローカルに記録において、後からそれを見たというような場合、それが二次元画像データなのか立体画像データなのか区別がつかなくなる。これを防ぐため、図7(a)のような形の画像データを記録する際には、画像データが二次元画像データであるか立体画像データであるかを識別するためのフラグを付加するとよい(識別情報付加手段)。この識別フラグの付加はサーバ1で行ってもよいし、クライアント11で行ってもよい。また、クライアント11には、二次元画像データか立体画像データかを判定する判定手段が設けられる。

15 20 なお、画像データをクライアント11がローカルに記録する場合において、記録手段は、復号する前(復号部12の前段)または画像処理の後(画像処理部の後段)に設けられる。

25 図9は、サーバ1での処理手順を示すフローチャートである。まず、クライアントからの要求を解析する(ステップS1)。次いで、多視点画像データから必要な画像データを選択する(ステップS2)。そして、それを用いて要求された視点の画像を生成する(ステップS3)。次いで、表示するのに必要な大きさだけの画像データの切り出し(必要に応じて縮小)を行う(ステップS4)。そし

て、切り出された左視点用画像データと右視点用画像データを合成する（ステップS 5）。次いで、合成画像データを符号化する（ステップS 6）。そして、ピットストリームとして出力する（ステップS 7）。

図10は、クライアント11での処理手順を示すフローチャートである。まず、初期化を行い初期状態の視点位置（視点情報）と視点に依存しない情報（立体表示形式や解像度など（表示部情報））を設定する（ステップS 11）。次いで、それらの情報を要求としてサーバ1へ送信する（ステップS 12）。そして、サーバからネットワークを介して要求を満たすピットストリーム（画像データ）が送信される（ステップS 13）。次いで、それを復号する（ステップS 14）。そして、復号した画像データは図7（a）に示すようにそのまま立体表示できる形式にはなっていないので、これを並べ替えることにより図7（c）に示すように立体表示形式に合致した形式にする（ステップS 15）。そして、表示部14に表示する（ステップS 16）。次いで、続けて表示を行うかどうかを判定する（ステップS 17）。そして、表示を続ける場合には、視点の変更要求があるかどうかを判定する（ステップS 18）。次いで、視点の変更がある場合にはサーバ1へ再度要求を出力することにより、ステップS 12へ戻る。ステップS 18で表示を続けない場合には、ステップS 13へ戻る。

図14は、本実施の形態で想定するサーバとクライアントの接続形態である。端末A～端末Cがクライアントであり、ネットワーク7を介してサーバ41と接続されている。各端末によって立体表示形式や表示解像度が異なり、また見ようとする視点の位置も異なることから、サーバ41は各端末からの要求に応じて異なる画像データを各端末に対して送信する。サーバ41が記憶（記録）している多視点画像データの全てをネットワークに送信し、各端末がそれを取捨選択して表示するようにすれば、伝送する画像データは1種類で済むが、多視点画像データは莫大な情報量を持つこと及びネットワークの帯域制限により実際にはそのようになることは不可能である。このことから、本発明のようにクライアントから

の要求に合わせてサーバが適切な画像データを送信するシステムは、異なる種類の端末がネットワークに接続されるような環境では必須である。

図15は、画像生成部3の処理の詳細を示すフローチャートである。まず、クライアントから要求された視点の位置を解析する（ステップS21）。次いで、
5 蓄積している多視点画像データの中にその視点と一致する位置の画像があるかどうかを判定する（ステップS22）。そして、ある場合にはその画像データをそのまま使えばよいし、ない場合には補間画像を生成する（ステップS23）。ついで、それを画像データとして出力する（ステップS24）。

次に、管理情報について説明する。

10 多視点動画像をMPEG-4で符号化する場合の一例を図11に示す。MPEG-4ではコマ落しを用いることが出来るため、符号化されるフレームは、LTf0、LTf3、LTf5、LTf10のようにフレーム番号が飛び飛びになっている。また、この例ではLTf0をフレーム内符号化フレーム（Iフレーム）、
15 LTf10をLTf0の復号フレームから予測符号化するフレーム（Pフレーム）、LTf3、LTf5をLTf0、LTf10の復号フレームから両方向予測符号化するフレーム（Bフレーム）として符号化している。

図8(a)の管理情報生成部32で付加される管理情報の一例を図13に示す。
20 各カメラ画像の符号化データは、管理情報とともに図12に示すように結合して蓄積することが可能だが、このとき、各カメラ画像データへのアクセスを可能とするための情報が管理情報である。多視点動画像の場合は、各カメラ画像データへのアクセスとともに、各カメラ画像データ内の指定時刻の符号化データへのランダムアクセスを可能とする情報も含まれる。

25 図13(a)は、各カメラ画像の符号化データへのアクセスを行うための管理情報の一例である。例えばカメラ画像C2の符号化データは、図12のデータの先頭からB2バイト目に存在することを示している。図13(a)にはさらに、カメラ画像データ内での指定時刻の符号化データへのアクセスを行うための情報へ

のポインタが記載されている。C 2 の符号化データの場合、指定時刻の符号化データへのアクセステーブルは管理情報内のアドレス P 2 にあることが示される。

図 1 3 (b) は、指定時刻の符号化データへのアクセステーブルの一例である。時刻 t 1、t 2、t 3、・・・は等間隔に設定されていても良いし、任意の時間間隔であっても良い。例えば時刻 t 3 に対応する符号化データは、カメラ画像の符号化データの先頭から B t 3 バイト目に存在し、その位置から I t 3 バイト遡った位置に I フレームの符号化データがあることが示されている。デコーダが時刻 t 3 から表示したい場合、まず、先頭から (B t 3 - I t 3) バイトにある I フレームの符号化データを復号する。次いで、順次 P フレームや B フレームを復号しつつ復号したバイト数をカウントし、I t 3 バイトだけ復号した時点で表示を開始すれば、指定した時刻 t 3 の画像データが表示される。

次に、その他のアクセス方法について説明する。

(イ) 符号化データがパケット化されており、各パケットのヘッダ情報に I フレームの先頭を含むか否かを示す情報がある。図 1 3 (b) には、指定時刻とそれに対応するパケットまでのバイト数が書かれている。デコーダで指定時刻 t 3 のパケットにアクセスした後、パケットが I フレームの先頭を含むか否かをチェックし、I フレームを含んだパケットから復号・表示を開始する（それ以前のパケットは読み捨てる）。

(ロ) (イ) で、パケットまでのバイト数を明示せず、パケット番号のみを図 1 3 (b) に書いておく。一つの符号化データ内のパケットの長さを固定とし、符号化データのヘッダ情報にパケットのバイト数を書いておく。デコーダは、パケット番号とパケットのバイト数から、指定時刻のパケットまでのバイト数を計算する（あとは(イ)と同じ）。

次に、その他の蓄積形態について説明する。

(ハ) 図 1 2 は管理情報と符号化情報が結合されて蓄積されているが、管理情報は別ファイルとして分離して蓄積してもかまわない。

(二) 管理情報中、指定時刻へのアクセスのための情報は、管理情報中ではなく、各カメラ画像の符号化データのヘッダ情報に含まれていても良い。その場合、図13(a)の3列目(カメラ画像内での指定時刻へのアクセスを行うための情報へのポインタ)は必要ない。

5 (ホ) 管理情報、各カメラ画像の符号化データを全て別ファイルとしても良い。この時、例えば図13(a)の2列目には先頭からのバイト数の代わりに、各カメラ画像の符号化データのファイル名が書かれる。各カメラ画像へのアクセスはファイル名に基づいて行われる。

10 産業上の利用可能性

本発明に係る画像データ配信システムならびにその画像データ送信装置および画像データ受信装置は、クライアント側において、十分な容量を持つメモリと処理能力の高いC P Uとを必要とせずに、任意の視点から見た立体画像が観察できる携帯端末などに適用できる。

15

請 求 の 範 囲

1. ネットワークを介して送信されるクライアントの要求情報を受信する要求情報受信手段と、要求情報受信手段で受信した要求情報を解析する要求情報解析手段と、多視点画像データを供給する多視点画像供給手段と、要求情報解析手段で解析した要求情報の視点情報に基づいて必要とする画像データを多視点画像供給手段から入力して要求情報に合致した所定視点の画像データを生成する画像生成手段と、画像生成手段で生成した複数の画像データを要求情報の表示部情報に成手段と、画像生成手段で生成した複数の画像データを要求情報の表示部情報に基づいて合成する画像合成手段と、画像合成手段で合成した画像データを符号化する符号化手段と、符号化手段で符号化した画像データをネットワークへ送信する送信手段と、ネットワークを介して符号化された画像データを受信する受信手段と、受信手段で受信した符号化された画像データを復号する復号手段と、復号手段で復号した画像データを表示手段に表示可能に処理する画像処理手段と、画像処理手段で処理された画像データを表示する表示手段と、クライアントの要求情報を入力する要求情報入力手段と、要求情報をネットワークへ送信する要求情報報送信手段とを有することを特徴とする画像データ配信システム。
2. ネットワークを介して送信されるクライアントの要求情報を受信する要求情報受信手段と、要求情報受信手段で受信した要求情報を解析する要求情報解析手段と、多視点画像データを供給する多視点画像供給手段と、要求情報解析手段で解析した要求情報の視点情報に基づいて必要とする画像データを多視点画像供給手段から入力して要求情報に合致した所定視点の画像データを生成する画像生成手段と、画像生成手段で生成した複数の画像データを要求情報の表示部情報に成手段と、画像生成手段で生成した複数の画像データを要求情報の表示部情報に基づいて合成する画像合成手段と、画像合成手段で合成した画像データを符号化する符号化手段と、符号化手段で符号化した画像データをネットワークへ送信する送信手段とを有することを特徴とする画像データ送信装置。
3. ネットワークを介して符号化された画像データを受信する受信手段と、受

信手段で受信した符号化された画像データを復号する復号手段と、復号手段で復号した画像データを表示手段に表示可能に処理する画像処理手段と、画像処理手段で処理された画像データを表示する表示手段と、クライアントの要求情報を入段する要求情報入力手段と、要求情報をネットワークへ送信する要求情報送信手段とを有することを特徴とする画像データ受信装置。
5

4. 多視点画像データに各視点画像データへのアクセスおよびランダムアクセスを可能にするための管理情報を付加する管理情報付加手段を有することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の画像データ配信システム。

5. 多視点画像データに各視点画像データへのアクセスおよびランダムアクセスを可能にするための管理情報を付加する管理情報付加手段を有することを特徴とする請求の範囲第2項に記載の画像データ送信装置。
10

6. 受信した画像データが二次元画像データか立体画像データかを判定する判定手段を有することを特徴とする請求の範囲第1項または第4項に記載の画像データ配信システム。

15 7. 受信した画像データが二次元画像データか立体画像データかを判定する判定手段を有することを特徴とする請求の範囲第3項に記載の画像データ受信装置。
。

8. 送信する画像データに二次元画像データか立体画像データかを識別するための情報を付加する識別情報付加手段を有することを特徴とする請求の範囲第1項、第4項、第6項のいずれか1項に記載の画像データ配信システム。
20

9. 送信する画像データに二次元画像データか立体画像データかを識別するための情報を付加する識別情報付加手段を有することを特徴とする請求の範囲第2項または第5項に記載の画像データ送信装置。

10. 受信した画像データに二次元画像データか立体画像データかを識別するための情報を付加する識別情報付加手段を有することを特徴とする請求の範囲第3項または第7項に記載の画像データ受信装置。
25

図 1

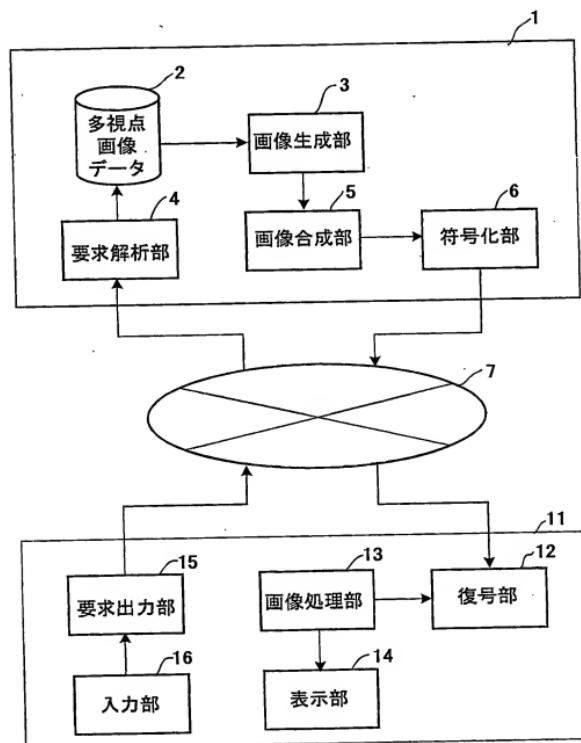
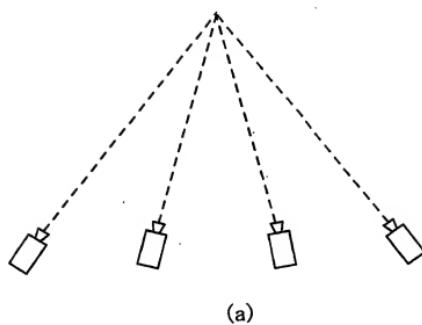
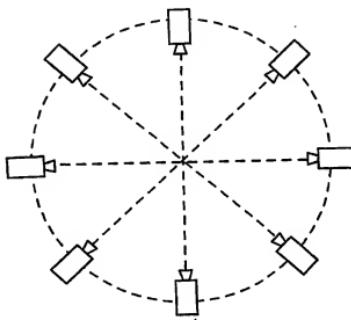


図 2

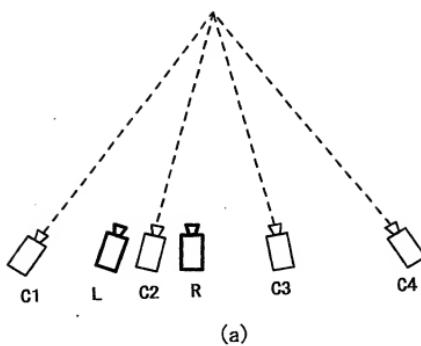


(a)

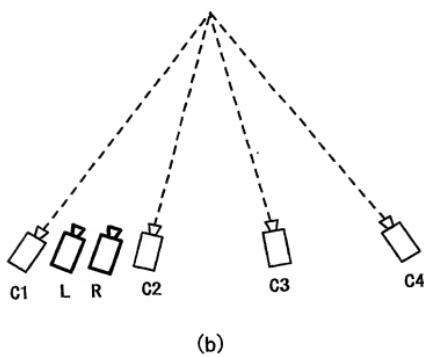


(b)

図 3



(a)



(b)

図 4

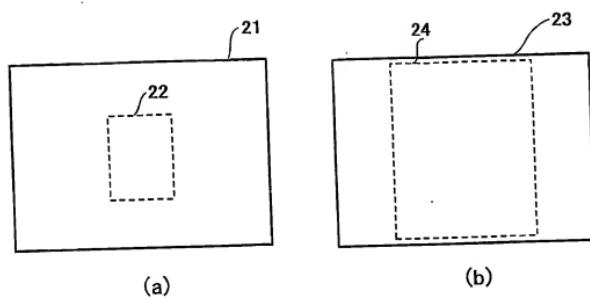


図 5

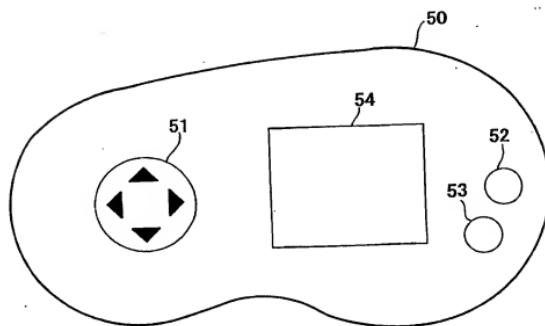
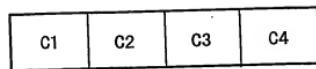
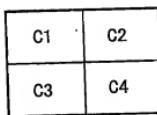


図 6



(a)

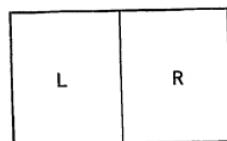


(b)



(c)

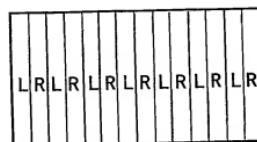
図 7



(a)

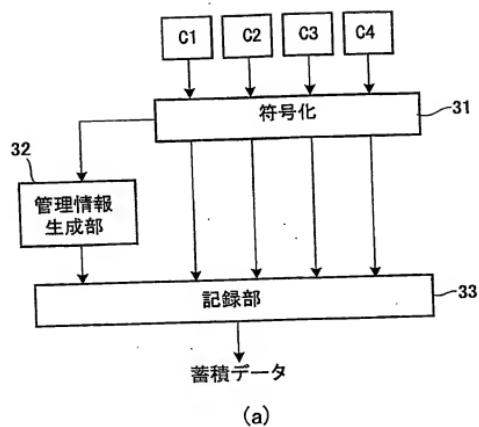


(b)

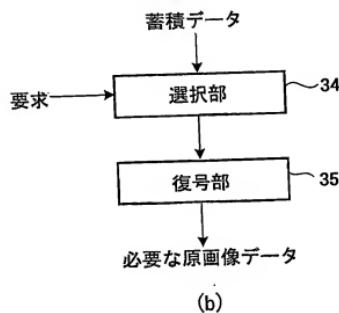


(c)

図 8



(a)



(b)

図 9

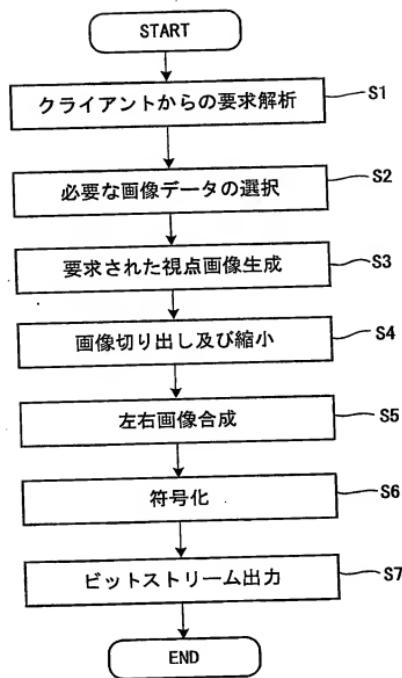


図 10

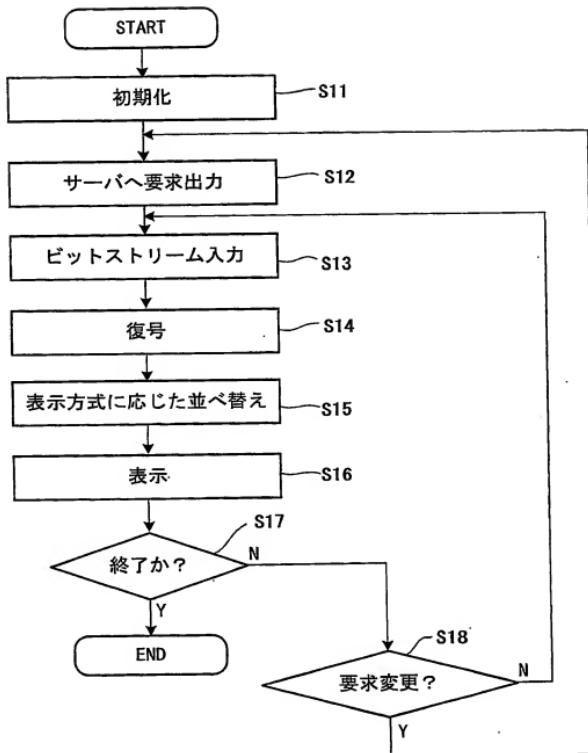


図 11

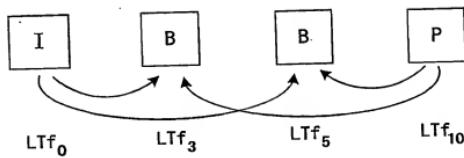


図 12

管理情報	C1	C2	C3	...
------	----	----	----	-----

図 13

	先頭からのバイト数	ランダムアクセス テーブルへのポインタ
C1	B1	P1
C2	B2	P2
C3	B3	P3
C4	B4	P4

(a)

時刻	各カメラ画像データ 先頭からのバイト数	直前のIフレーム までのバイト数
t_1	Bt_1	It_1
t_2	Bt_2	It_2
t_3	:	:
:	:	:

(b)

図 14

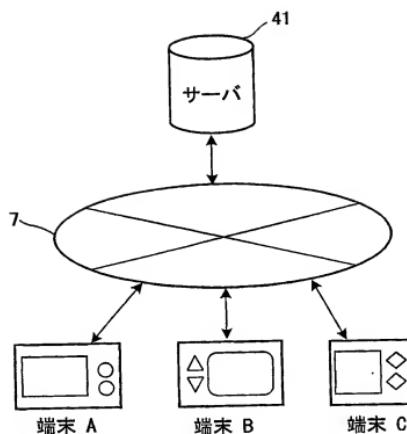


図 15

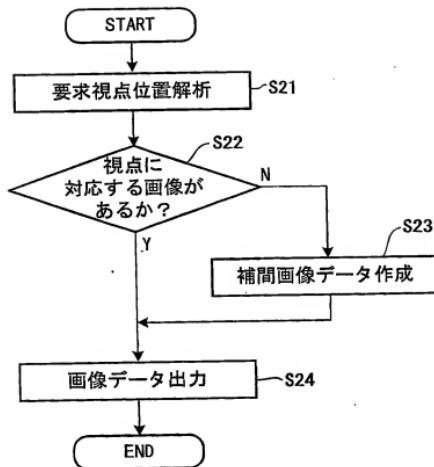
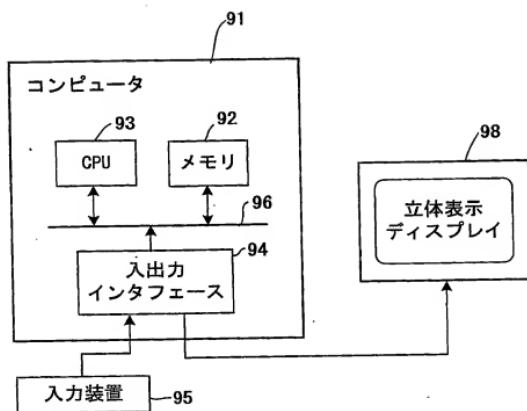


図 16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/08302A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04N7/173

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04N7/10, 7/16-7/173, 13/00-13/04, 15/00Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2000-165831 A (NEC Corp.), 16 June, 2000 (16.06.00), All pages; all drawings & US 6285392 B1	1-5 6-10
Y A	JP 9-200715 A (Canon Inc.), 31 July, 1997 (31.07.97), All pages; all drawings (Family: none)	1-5 6-10
Y A	JP 2001-8232 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 January, 2001 (12.01.01), All pages; all drawings & WO 01/05154 A1 & EP 1117256 A1	1-5 6-10

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
 - "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 - "E" earlier document but published on or after the international filing date
 - "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 - "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 - "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "R" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 September, 2003 (26.09.03)Date of mailing of the international search report
14 October, 2003 (14.10.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/08302

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-225160 A (Kabushiki Kaisha Cho-Kosoku Network Computer Gijutsu Kenkyusho), 17 August, 1999 (17.08.99), All pages; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 10-178594 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 30 June, 1998 (30.06.98), All pages; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 7-274211 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 20 October, 1995 (20.10.95), All pages; all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C17 H04N7/173

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C17 H04N7/10, 7/16-7/173, 13/00-13/04, 15/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1992-1996年

日本国公開実用新案公報 1991-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリーエ	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2000-165831 A (日本電気株式会社)	1-5
A	2000. 06. 16, 全頁, 全図 &US 6285392 B1	6-10
Y	J P 9-200715 A (キヤノン株式会社)	1-5
A	1997. 07. 31, 全頁, 全図 (ファミリーなし)	6-10
Y	J P 2001-8232 A (松下電器産業株式会社)	1-5
A	2001. 01. 12, 全頁, 全図 &WO 01/05154 A1 &EP 1117256 A1	6-10

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリーエ

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 09. 03

国際調査報告の発送日

14.10.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

古川 哲也



5P 9746

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C(続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-225160 A (株式会社超高速ネットワーク・コンピュータ技術研究所) 1999. 08. 17, 全頁, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 10-178594 A (三洋電機株式会社) 1998. 06. 30, 全頁, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 7-274211 A (三洋電機株式会社) 1995. 10. 20, 全頁, 全図 (ファミリーなし)	1-10